

薑熱病病害介紹及防治藥劑篩選

Introduction for leaf blast on ginger caused by *Proxipyricularia zingiberis* and fungicides screening

薛道原¹、連珮君²、侯少喬³、王程宏⁴、蘇士閔¹、王照仁⁵、邱燕欣⁶

一、前言

薑 (*Zingiber officinale*) 為薑科薑屬多年生植物，為世界重要蔬菜作物，具香料及中草藥用途。喜好溫暖濕潤環境，適合生育溫度為 25-32°C。近十年臺灣種植面積年平均約 900 公頃，112 年種植面積約為 799 公頃，主要栽培分布於南投、臺東、臺中及苗栗等地區。依據採收時薑塊的成熟度可分為嫩薑、粉薑及老薑。嫩薑為栽培 5-7 個月後採收、粉薑為 7-10 個月、老薑為栽培 10 個月以上稱之，嫩薑產期約在每年 5-8 月、老薑則約在每年 11 至隔年 1 月。市面薑品種俗名多且特性不相同，目前臺灣主要栽培品種可分為廣東薑和竹薑，廣東薑形狀肥大、分蘖較少、產量較高而纖維少；竹薑則株型高、分蘖較多、辣味較強。

影響薑栽培的病蟲害，主要受到栽種地區環境條件與作物生育期的影響。病害包括軟腐病、青枯病、根瘤線蟲、白星病

及薑熱病等，蟲害則以鱗翅目昆蟲幼蟲 (如斜紋夜蛾) 為主。為有效提升病蟲害的防治效能及增進薑的產量與品質，應結合環境特性與作物生育期，制定完善的病蟲害綜合管理策略 (Integrated Pest Management, IPM)。此策略不僅能提高防治效果，還能增加農產品生產效益，實現可持續的作物管理目標。

二、薑熱病病徵及病原特性

近期薑田發生薑熱病頻繁，國外文獻紀錄田間罹病率可達 70%，病徵判斷上常會與白星病混淆，或是複合感染。熱病葉部病徵在感染初期產生灰褐色菱形水浸狀斑點、病斑邊緣呈黃褐色，嚴重時病斑逐漸擴大融合成帶狀，最終使全葉乾枯，因影響葉部光合作用，最終可導致薑塊生育不佳，總產量下降。此外薑熱病於薑塊上亦會造成黑色斑塊病徵 (black blotch)，並產生類似菌核 (sclerotium-like) 之構造，主

¹ 種苗改良繁殖場種苗經營科 助理研究員

² 種苗改良繁殖場種苗經營科 約用人員

³ 種苗改良繁殖場種苗經營科 前儲備植物醫師

⁴ 種苗改良繁殖場技術研發科 前職務代理

⁵ 臺中區農業改良場作物環境科 副研究員

⁶ 種苗改良繁殖場種苗檢驗科 副研究員兼科長

要發生於靠近土面之薑節上 (圖 1)，受害部位會隨病勢擴大至皮層組織。研究指出無論薑熱病病原菌是從薑葉還是薑塊中分離，其對薑葉和薑塊均具有病原性。而白星病主要發生於葉部，病害發生初期病徵呈水浸狀黃色小斑點，逐漸擴大為略近圓形之白色病斑或穿孔病徵，最後病徵融合導致全葉乾枯。由於薑熱病研究資料甚少，

且臺灣尚無登記用於防治薑葉部真菌性病害之藥劑，希望藉此研究協助整理病原特性及進行初步藥劑篩選，以作為後續評估延伸用藥及防治參考。

由南投縣名間鄉採集之罹病株及薑塊進行病原菌分離，培養於馬鈴薯葡萄糖瓊脂培養基 (potato dextrose agar, PDA)，可見菌落呈橄欖綠色、外圍灰白 (圖 2、左)。

薑熱病尚無發現其有性繁殖構造，無性繁殖之分生孢子呈梨形 (頂端狹小細長)、多具 2 隔膜 (septate)、淺棕色或半透明、大小約為 $12.9\text{-}30.7\ \mu\text{m} \times 4.9\text{-}8.6\ \mu\text{m}$ (圖 2、右)，分生孢子為主要傳播構造，可藉風雨飛濺傳播。根據分生孢子形態及 ITS-DNA 比對結果鑑定為 *Proxypyricularia zingiberis*。文獻指出分生孢子發芽以 $18\text{-}23^{\circ}\text{C}$ 最佳，侵入寄主則以 24°C 最快。進一步以薑苗葉進行



圖 1. 左上及右上為薑熱病田間病徵照片，主要發生於葉部，病徵呈紡錘型水浸狀斑點，而後病斑融合並擴大。左下圖為於薑塊上則會造成黑色斑塊病徵，其主要發生於近基部之薑節。右下圖為常與熱病混淆及複合感染之薑白星病



圖 2. 左圖為薑熱病於馬鈴薯瓊脂葡萄糖培養基上培養之菌落型態，右圖為薑熱病病原菌 *P. zingiberis* 之孢子型態

研究成果

孢子懸浮液接種測試病原性，結果顯示於接種後 7 天可觀察到與田間罹病植株相同病徵。

三、薑熱病初步藥劑篩選

由於臺灣尚無登記薑熱病之防治藥劑，國外文獻指出以亞托敏、甲基鋅乃浦及得克利等藥劑抑制菌絲生長效果最佳。

本研究依作用機制及參考水稻稻熱病防治藥劑，挑選 11 種不同作用機制之市售殺菌劑，分別配置成含防治藥劑之培養基，利用菌絲生長抑制情形進行篩選，結果顯示克熱淨、氟殺克敏、亞賜圃及待普克利於濃度 100 ppm 時有較佳抑制效果 (表一)。接續以薑熱病病原菌絲抑制效果較佳之藥

表一、於培養基試驗 11 種不同作用機制之市售殺菌劑上對薑熱病菌絲之抑制率

	機制代碼	GI ¹			GY		
		1ppm ²	10ppm	100ppm	1ppm	10ppm	100ppm
鋅錳乃浦	M3	0.0±1.0 ^h	3.3±0.4 ^h	29.4±0.6 ^f	1.3±1.0 ^{gh}	3.4±1.1 ^g	28.3±2.0 ^e
四氯異苯腈	M5	16.8±1.0 ^g	46.4±1.0 ^e	64.8±1.0 ^d	20.7±3.7 ^{ef}	69.3±1.5 ^{bc}	91.9±0.5 ^a
克熱淨	M7	77.0±1.5 ^b	89.5±0.7 ^a	91.7±0.4 ^a	85.6±1.2 ^{ab}	93.0±0.4 ^a	93.1±0.3 ^a
貝芬替	B1	-0.8±0.7 ^h	-0.4±0.6 ^h	75.8±0.4 ^{bc}	0.2±0.6 ^{gh}	3.0±0.9 ^{gh}	61.6±4.1 ^{cd}
氟殺克敏	C2+C3	1.2±0.5 ^h	48.5±0.6 ^e	91.7±0.7 ^a	0.2±0.5 ^{gh}	16.9±1.5 ^{ef}	61.1±1.2 ^{cd}
亞托敏	C3	5.3±2.2 ^h	3.6±2.1 ^h	29.7±1.8 ^f	10.4±15.2 ^{fg}	-4.6±4.5 ^{gh}	11.4±5.3 ^{fg}
賽普護汰寧	D1+E2	50.8±0.8 ^e	80.3±1.8 ^b	80.8±1.4 ^b	20.4±0.8 ^{ef}	45.5±1.6 ^{de}	61.4±2.2 ^c
亞賜圃	F2	-1.5±1.0 ^h	68.9±1.3 ^{cd}	92.7±0.2 ^a	10.9±3.9 ^{fg}	61.7±1.8 ^{cd}	93.0±0.4 ^a
待普克利	G1+G1	8.6±2.9 ^h	64.2±3.4 ^d	87.5±1.0 ^a	32.6±2.0 ^e	51.3±1.6 ^{cd}	65.1±1.2 ^c
維利黴素	UN	-0.1±0.7 ^h	0.4±0.4 ^h	6.3±0.9 ^h	-0.1±0.6 ^{gh}	1.1±0.7 ^{gh}	7.0±1.2 ^{fg}
撲殺熱	P2	2.1±1.9 ^h	12.5±3.5 ^h	48.6±0.8 ^e	-7.8±4.2 ^h	-7.3±4.7 ^h	20.6±4.6 ^{ef}

¹ 菌株代號，GI分離自薑塊、GY分離自葉片。

² 相同英文字母代表兩處理對同菌株之抑制率於95%信心水準下無顯著差異。

表二、以盆鉢試驗測試不同藥劑及施藥時機對薑熱病之薑苗發病情形比較

	菌株GI			菌株GY		
	對照	接種前防治	接種後防治	對照	接種前防治	接種後防治
CK	70.4±1.9 ^d			50.0±3.7 ^{cd}		
克熱淨		13.9±2.8 ^{ab}	37.0±3.7 ^{bc}		9.3±1.9 ^a	30.6±4.6 ^b
亞賜圃		15.7±0.9 ^{ab}	19.4±2.8 ^{ab}		10.2±0.9 ^a	10.2±0.9 ^a
液化澱粉芽孢桿菌		16.7±1.9 ^{ab}	53.7±3.7 ^{cd}		29.6±1.9 ^b	52.8±2.8 ^d

¹ 菌株代號，GI分離自薑塊、GY分離自葉片。

² 相同英文字母代表兩處理對同菌株之發病嚴重度於95%信心水準下無顯著差異。

劑進行盆鉢測試，結果顯示克熱淨與液化澱粉芽孢桿菌於病原菌接種前防治效果較接種後佳，推測克熱淨與液化澱粉芽孢桿菌為保護性作用機制，於病害發生前或發病初期施用效果較佳，也凸顯殺菌劑於田間施用時機之重要性(表二、圖4)。

四、結論

在薑的栽培過程中，農民通常將重點放在防治地下部病害，如軟腐病、青枯病及根瘤線蟲等，因為這些病害一旦大規模爆發，會導致全株死亡，造成明顯的經濟損失。然而，若忽視葉部病害如薑熱病及白星病的防治，將可能因葉片受損、光合作用效率降低，進而影響薑塊的正常生長，影響產量。此外，薑熱病菌還可感染並殘存在薑塊中，成為下一期病害傳播途徑，而受感染的薑塊亦作為其他薑田的初次感染源。

種苗改良繁殖場目前積極收集並調查

臺灣各地區薑種的性狀，並與農民合作，進行薑種優良性狀選拔。透過組織培養技術及病原檢測手段，以區域性特性建立薑種資料庫，以完善健康種薑的生產體系，滿足產業需求。在配合作物病蟲害綜合管理措施的同時，通過選用健康種薑、合理控制種植密度、保持良好通風及田間濕度管理等，建立作物綜合管理(Integrated Crop Management, ICM)栽培操作，未來若有經核准登記的防治藥劑進行精準施用，預期可有效控制此類病害，保障薑的產量與品質。

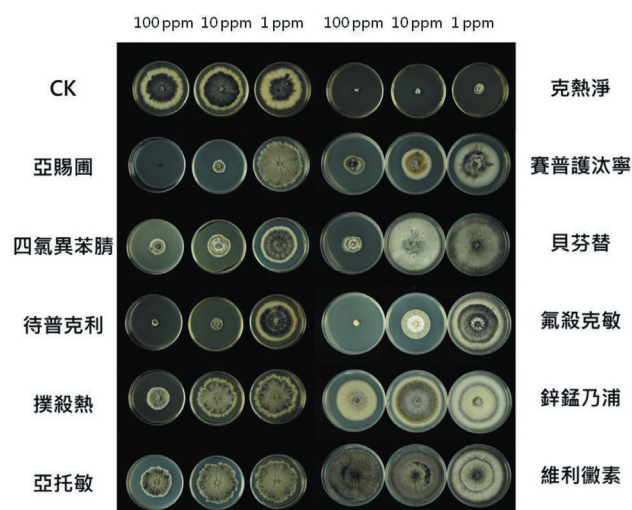


圖 3. 11 種不同作用機制之市售殺菌劑於培養基上對薑熱病菌絲之抑制情形



圖 4. 以盆鉢試驗測試不同藥劑及施藥時機對薑熱病之薑苗發病情形比較